

Besturingscomputer MICA

Een Linux-systeem met industriële eigenschappen

In veel producten zit ondertussen een microcontroller en dat aantal zal toenemen. Ontwikkelingen die te maken hebben met IoT en industrie 4.0 vragen om intelligentie en dus moeten embedded systemen die rol op zich gaan nemen. Nu zijn er gelukkig veel modules op de markt beschikbaar die deze taken voor hun rekening kunnen nemen. Een opvallende is de kleine, heel erg eenvoudig ogende MICA van HARTING - een product waarvan het inwendige en alle mogelijkheden een totaal ander verhaal vertellen dan het uiterlijk.

Een zeer solide, zwarte behuizing van 13 x 8 x 3,5 cm met slechts twee ronde connectoren op het Spartaanse front, dat is hoe de basisuitvoering van de besturingscomputer MICA van HARTING er uit ziet. De twee connectoren op het front zijn voor een Ethernet-verbinding annex voeding (PoE) en voor digitale in- en uitgangen voor het sturen van bijvoorbeeld relais of het uitlezen van schakelaars. Verder heeft de behuizing een aantal schroefgaten waarmee de eenheid gemonteerd kan worden (al dan niet met behulp van een adapter voor railmontage) en zit er op de achterkant een rechthoekig kunststof plaatje waarvan de functie verderop duidelijk maken.

De hele behuizing is niet alleen solide, maar ook nog eens stof en waterdicht conform IP67 waarbij natuurlijk de connectoren niet vergeten zijn. Ook deze voldoen aan industriële normen en mits goed aangesloten, zijn daarmee de verbindingen met deze industriële computer ook conform IP67.

Aan de buitenkant mag deze besturingscomputer er meer dan eenvoudig uitzien, dat geldt niet voor het inwendige. Hier treffen we een modulaire computersysteem aan met een basisprint en diverse uitbreidingsmodules om zo te komen tot een computer die meer kan dan alleen de basisfuncties. Afbeelding 2 laat hiervan het nodige zien. Dit is al een versie met meer mogelijkheden gezien het feit dat er aan de linkerkant ook nog twee connectoren te vinden zijn.

Van de basisversie zijn de eigenschappen in tabel 1 samengevat. In deze tabel ziet u ook al de eigenschappen van een uitvoering met twee USB-aansluitingen. Dit type is te zien op de foto aan het begin van dit verhaal. Daar ziet u dat de gebruikte USB-connectoren ook al van het type industrieel zijn. De uitvoering die u in afbeelding 2 ziet en waarvan afbeelding 3 een beter beeld geeft, is een eenheid met twee aansluitingen voor antennes voor RFID-toepassingen.

Hoge eisen

Als besturingsstelsel is gekozen voor Linux. Dit open source besturingsstelsel biedt heel veel voordelen ten opzichte van een eigen systeem. Niet alleen is dit ondertussen een betrouwbaar besturingsstelsel, maar ook is er al heel veel software voor beschikbaar die dan ook te draaien is op de MICA. Daarmee is de MICA te vergelijken met (besturings)computers zoals



de Raspberry Pi. Deze voor studietoeloeinden en hobbyisten gemaakte computer is op zich heel krachtig en daarbij ook nog eens heel goedkoop, maar industrieel kunnen we hem niet noemen. Veel ontwikkelaars gebruiken dan ook het platform voor testdoeloeinden, waarna ze overstappen op een echt industrieel besturingsstelsel voor de uiteindelijke applicatie. Neem alleen al de trillingbestendigheid. De standaard Pi is hier niet op gebouwd en om deze wel geschikt te maken voor zware industriële omgevingen en om hem te kunnen voorzien van een CE-markering vraagt heel veel werk, tijd en ook geld. Hierdoor is de goedkope hobby-controller plotseling heel duur geworden. De IPC van HARTING, die qua eigenschappen te vergelijken is met een Pi, is vanaf fabriek al gecertificeerd door o.a. het toepassen van componenten die aan bepaalde standaards voldoen, maar ook omdat HARTING het product al heeft laten testen volgens bepaalde normen. Dat hoeft u dan ook niet meer te doen. Daar komt nog bij dat in de fabriek van HARTING de behuizing compleet afgedicht is om zo IP67 te kunnen garanderen. De computer opening en even in het inwendige te kijken, is dan ook niet verstandig. Daarmee verbreekt u de afdichting en is de behuizing niet meer dicht volgens IP67.

Linux

Zoals al gezegd wordt er gebruik gemaakt van Linux waarmee meteen ook al de nodige software beschikbaar is die geschikt is voor de MICA. Met name het rijtje programmeertalen is groot. De talen die we van de Raspberry Pi kennen, draaien ook op de MICA. Ten opzichte van de Pi is er echter één groot verschil. Op de MICA kunnen geen toetsenbord, muis en beeldscherm aangesloten worden. Voor de communicatie wordt een webbrowser ingezet. Afbeelding 4 laat het basisscherm zien zoals dat na aanmelden te zien is. Dit is al van een MICA waarop al de nodige software geïnstalleerd is. Standaard zijn er alleen de blokjes Settings, Install en Information. Alle andere blokjes zijn zogenaamde containers met applicaties.

Tot 8 van dit soort containers kunnen tegelijkertijd geïnstalleerd zijn. De software in de container is namelijk niet alleen opgeslagen in het geheugen, maar wordt ook uitgevoerd. In één van de containers ziet u het programma GPOL. Met dit programma zijn de in- en uitgangen van de I/O-connector op het front te configureren en aan te sturen/uit te lezen. Afbeelding 5 laat zien hoe via de webbrowser dit programma er uit ziet.

Het gebruik van containers heeft nog een groot voordeel. Hierdoor zal nooit de gehele besturing vastlopen als één van de applicaties een probleem heeft. Alleen die applicatie blijft dan hangen en de rest van de programma's draait gewoon door.



Andere uitvoeringen

De MICA is niet alleen leverbaar in de basisuitvoering en die met twee USB2-poorten. Op dit moment zijn er zeven verschillende uitvoeringen en staat er een achtste aan te komen - een exemplaar waarop wel een beeldscherm is aan te sluiten. In grote lijnen is de basishardware van allemaal hetzelfde, maar zijn het de I/O-mogelijkheden die anders zijn. De basisuitvoering kan immers niet overweg met veelgebruikte netwerken die we binnen de industriële automatisering kennen of kan RFID-tags uitlezen. Voor al dit soort toepassingen is er aparte hardware nodig die door HARTING in de MICA ingebouwd wordt.

Het fraaie van de MICA is dat u ook zelf uw eigen hardware toe kunt voegen. Zolang dit maar hardware is die op basis van USB verbinding met de micro-controller maakt en op een print is opgebouwd die past in de behuizing, dan kan dat probleemloos. Denk er wel aan dat na het openen de behuizing niet meer stof en waterdicht is volgens IP67. Voor een gegarandeerde afdicthing zou daarna de MICA weer terug moeten naar HARTING (of HARTING moet uw hardware voor u inbouwen).

RFID-tag en SD-kaart

Op de achterkant van de MICA is zoals al verteld is, een kunststof klepje te vinden. Hier achter zit de SD-kaartlezer. De totale behuizing hoeft dan ook niet geopend te worden om de kaart te vervangen. Ook is het voor het handhaven van de beschermingsgraad IP67 gemakkelijker om slechts het klepje weer zo terug te plaatsen dan de totale behuizing weer correct af te dichten. Achter het klepje is ook een RFID-tag geplaatst die informatie bevat over de MICA, de productie, de uitvoering en andere gegevens aangaande garantie en logistiek. De tag is uitleesbaar door een RFID-lezer voor het klepje te houden. Omdat dit van kunststof is, kan het RFID-signaal probleemloos naar buiten komen. De aluminium behuizing van de MICA houdt immers radiosignalen tegen.

Applicaties

Gezien de opbouw van de MICA kunt u deze besturingscomputer in heel veel situaties toepassen. Binnen zware industriële omgevingen, land- en tuinbouw maar ook in voertuigen zoals auto's, treinen of machines voor de bouw. Gezien de snelheid en de uitgebreide mogelijkheden kan hij gerust de standaard PLC vervangen waarbij niet alleen de mogelijkheden toenemen (o.a. voor IoT), maar ook veel gemakkelijker meerdere applicaties onafhankelijk van elkaar kunnen draaien. Bij dit alles komt dat door het gebruik van Linux er de mogelijkheid is om ook de minder ingewikkelde programmeertalen te gebruiken. Een kind kan letterlijk de was doen (mits het kind wel gespeeld heeft met een Raspberry Pi).

Tot slot

Doordat de MICA geheel voldoet aan de norm voor industrieel gebruik, alle noodzakelijke keurmerken heeft en dus meteen inzetbaar is, is dit een besturingscomputer die ideaal is voor machines waarvan maar een beperkt aantal geproduceerd wordt. De meerprijs van de MICA is dan snel terugverdiend terwijl u wel gebruik kunt maken van alle goede eigenschappen van deze op een Raspberry Pi lijkende IPC.

Voor meer informatie zie www.etotaal.nl/achtergrond. Artikel "Besturingscomputer MICA".

www.hartingbv.nl

Auteur: Ewout de Ruiter

Mica basis

1 GHz ARM processor
1 GB RAM
4 GB eMMC
tot 32 GB Flash
(d.m.v. Micro SD Card)

Interface

Ethernet (TCP/IP) 10/100 Mbit/s;
Full Spec. 802.3
2 USB A Push-Pull (alleen MICA USB)

In- en uitgangen

8 configureerbare I/O's
(12 / 24 V)

Voedingsspanning

Ingangsspanning 12 / 24 V DC (± 5 %) /
Power over Ethernet (PoE)
Ingangsstroom max. 500 mA

Diagnose LED's

2 LED's voor aangeven bedrijfstoestand

Operating system

Linux (Kernel 3.x.x)

Constructieve opbouw

Behuizing: Aluminium,
Front: glasvezel versterkt kunststof
Afmetingen (b x h x d) 132 x 86 x 35 mm

Omgevingscondities

Bedrijfs-/opslagtemperatuur
-25...+75 °C
-25...+85 °C
Relatieve luchtvochtigheid 5...95 %
(niet condenserend)
Vibraties EN 60 068-2-6
10...150 Hz: 0,075 mm/1g
Schokken EN 60 068-2-27
Versnelling: 30 g

Normen

EMCV EN 301 489
Laagspanning EN 60 950
RoHS compliant
Voor spoorwegen getest
volgens EN 50155 (Q2 2016)

Tabel 1. De eigenschappen van de MICA basis.

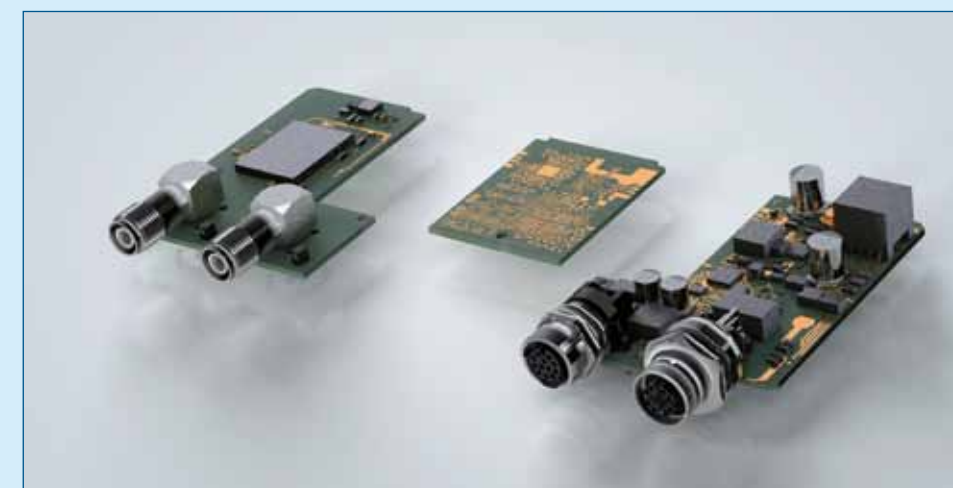
Cor van der Graaf, Managing Director HARTING Benelux: "De standaard Raspberry Pi of een Arduino kost weinig, maar wil je daarmee een industriële besturingseenheid maken die voldoet aan de eisen voor een CE-markering, IP68 en alle toelatingscertificaten heeft voor toepassing in treinen of auto's, dan ben je duur uit. De MICA van HARTING is dan veel goedkoper en levert sneller een eindproduct op. Ook bijvoorbeeld bij digital retrofitting van industriële machines."



Afbeelding 1. De basisuitvoering van de MICA met alleen twee connectoren op het front.



Afbeelding 2. Het inwendige van de MICA.



Afbeelding 3. De MICA is geheel modulaair opgebouwd en kan zelfs met eigen hardware uitgerust worden.



Afbeelding 4. Via een webbrowser is de MICA te benaderen.



Afbeelding 5. Met het containerprogramma GPOL zijn de I/O-aansluitingen te configureren en uit te lezen of aan te sturen.